

### **1.2.1.3. Подземные воды**

(ГП РБ ТЦ «Бурятгеомониторинг», ГУП ТЦ «Забайкалгеомониторинг», ФГУНПП «Иркутскгеофизика», Сибирский филиал ФГУНПП «Росгеолфонд»)

#### **Пресные подземные воды**

*В пределах водосборной площади Байкала в целом ресурсы пресных подземных вод могут полностью обеспечить водой хорошего качества потребности населения и хозяйственные нужды. Подземные воды распространены в разном количестве и качестве повсеместно, поэтому могут быть получены на удалении от поверхностных водотоков и водоемов, что позволяет решать проблемы социального и экономического характера.*

*Особенно значительна доля потребления подземных вод в жилищно-коммунальном хозяйстве. В Республике Бурятия она превышает 90 %. В Иркутской области используются преимущественно поверхностные воды, использование подземных водных ресурсов составляет 20-25 % в общем потреблении жилищно-коммунального хозяйства.*

*Вместе с тем имеет место сброс коммунальных и промышленных стоков, утечки, в том числе загрязненных вод. С фильтрационным потоком грунтовых вод загрязняющие вещества попадают в ближайшие дрены (водотоки, водоемы), проникают в более глубокие водоносные горизонты и, в конечном итоге, движутся по речной сети и с подземными водами к главной дрене региона - озеру Байкал.*

*Запасы подземных вод, в отличие от всех других видов полезных ископаемых, могут возобновляться в соответствии с природными циклами, характерными для соответствующей климатической зоны, особенностями геологического строения и ландшафта территории. Извлечение подземных вод в объемах, превышающих природные возможности восстановления запасов, приводит к их истощению, т.е. к постоянному снижению уровней, подтягиванию к эксплуатационному водоносному горизонту глубинных минерализованных вод или загрязненных грунтовых вод.*

*Для характеристики ресурсов и запасов подземных вод используются следующие показатели:*

- прогнозные эксплуатационные ресурсы - расчетная величина максимально возможного извлечения подземных вод без ущерба их качеству и окружающей природной среде;*
- разведанные эксплуатационные запасы подземных вод - установленная опытными работами и расчетами величина возможного извлечения подземных вод необходимого качества при допустимом понижении их уровня на определенный срок работы проектируемого или действующего водозаборного сооружения, установленная опытными работами и расчетами.*

**Республика Бурятия.** *В общей схеме гидрогеологического районирования России территория Республики Бурятия относится к Байкало-Витимской гидрогеологической области, в пределах которой выделяются структуры II порядка – сложные гидрогеологические массивы: Байкальский (в пределах БПТ), Витимо-Патомский и Малханостановой. В пределах Байкальского сложного гидрогеологического массива выделяются структуры III порядка (районы):*

- а) межгорные бассейны подземных вод, сформированные в континентальных толщах, заполняющих мезозойские и кайнозойские тектонические впадины;*
- б) гидрогеологические массивы горных структур, сложенных магматическими и метаморфическими породами. Гидрогеологические массивы занимают более 70 % территории Бурятии.*

*Условия формирования ресурсов подземных вод в северных и горных районах Республики (Северное Прибайкалье, Витимское плоскогорье, Восточный Саян) осложнены распространением многолетнемерзлых толщ. В южных районах Западного Забайкалья*

величина питания подземных вод значительно ниже, чем в Прибайкалье, вследствие незначительного атмосферного увлажнения и интенсивного испарения.

Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод (ПЭРПВ) на территории Бурятии оценены (2000 г.) по отдельным гидрогеологическим структурам и развитым в пределах этих структур водоносным горизонтам. Общие ПЭРПВ оценивались в 2001-2005 гг. в количестве 131,7 млн. м<sup>3</sup>/сут., в т.ч. на БПТ – около 103 млн. м<sup>3</sup>/сут. Более подробно эти сведения изложены в докладе за 2005 год (с. 87-88).

Переоценка суммарных ПЭРПВ инфильтрационных водозаборов в долинах крупных рек бассейна Селенги проведена в 2006 г. с учетом величины возможного дебита подобных водозаборов, ограниченного зимним межсенным (т.е. минимальным) стоком, причем формирующимся в пределах территориальных границ Бурятии. То есть, в расчетах исключается зимний поверхностный сток со стороны Монголии и Читинской области, где формируется до 80% речного стока бассейна Селенги. В итоге прогнозные ресурсы расчетных инфильтрационных водозаборов оцениваются величиной около 4,0 млн. м<sup>3</sup>/сут. против 70,0 млн. м<sup>3</sup>/сут. по оценке 2000 года.

Другая часть прогнозных ресурсов – ресурсы подземных вод зоны свободного водообмена основных гидрогеологических структур Бурятии соответствует реальным условиям формирования подземного стока на данной территории. В 2009 г. прогнозные ресурсы территории республики Бурятия учитывались в количестве 61,7 млн. м<sup>3</sup>/сут. Это практически повсеместно пресные подземные воды с минерализацией 0,1–0,8 г/дм<sup>3</sup>. Средний модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод в пересчете на всю территорию составляет 4,1 л/с\*км<sup>2</sup>.

Эксплуатационные запасы подземных вод (ЭЗПВ). На территории Республики Бурятия для хозяйственно-питьевого водоснабжения городов, поселков и районных центров, технического водоснабжения, орошения земель разведаны и оценены эксплуатационные запасы более чем 60 месторождений подземных вод.

Суммарные эксплуатационные запасы месторождений подземных вод на 01.01.2010 составляли 1336 тыс. м<sup>3</sup>/сут. по 69 участкам (67 месторождений и 2 автономных эксплуатационных участка (АЭУ), освоено всего 10 % (134 тыс. м<sup>3</sup>/сут.).

Целевое назначение использования подземных вод разведанных участков:

- хозяйственно-питьевое водоснабжение (ХПВ) – 1182,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут., извлечено в 2009 г. 138,57 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (51 участок);

- техническое водоснабжение (ТВ) – 49,27 тыс. м<sup>3</sup>/сут., извлечено в 2009 г. 48,79 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (6 участков);

- орошение земель (ОРЗ) – 95,1 тыс. м<sup>3</sup>/сут., извлечено в 2009 г. 5,87 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (11 участков);

- прочие нужды – 6,06 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (1 участок).

Обеспеченность разведанными запасами на 1 человека в Республике Бурятия (общая численность населения Республики Бурятия на 01.01.2010 – 963,5 тыс. человек) составляет 1,36 м<sup>3</sup>/сут. Размещение разведанных ЭЗПВ на территории крайне неравномерное:

- долина р. Селенги и ее крупные притоки (инфильтрационные водозаборы) – 963,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (72 %), из этих запасов 752,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут. локализируются в окрестностях г. Улан-Удэ;

- межгорные бассейны – 316,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (24 %);

- гидрогеологические массивы – 54,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (4 %).

В результате локализации разведанных запасов на ограниченных площадях реальное состояние хозяйственно-питьевого водоснабжения таково, что многие населенные пункты (в том числе и райцентры) в Селенгинском, Иволгинском, Еравнинском и других районах испытывают дефицит в воде.

Водоотбор и использование подземных вод. Суммарный отбор пресных подземных вод, включая водозаборы с неутвержденными запасами по отчетности 2-ТП «Водхоз» в 2009 году составил 229,92 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (в 2008 г. – 217,68 тыс. м<sup>3</sup>/сут.), в том числе:

- на участках с разведанными запасами – 134,50 тыс. м<sup>3</sup>/сут., из них 126,48 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (94 %) отобрано для водоснабжения г. Улан-Удэ. Для водоснабжения остальных инфраструктур отбор подземных вод составил 8,02 тыс. м<sup>3</sup>/сут.;

- на участках водозаборов с неутвержденными запасами отобрано 95,42 тыс. м<sup>3</sup>/сут., что составляет 71 % от общего годового водоотбора;

- извлечено при водоотливе из горных выработок 25,07 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Сброс подземных вод без использования и потери при транспортировке в результате утечек из систем водоснабжения составили 30,58 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (13 %).

Использование поверхностных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения в 2009 г. составляет 12,63 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (около 8,3 %). При этом большую часть (8,47 тыс. м<sup>3</sup>/сут.) занимает отбор из оз. Гусиное для водоснабжения г. Гусиноозёрск. Использование ресурсов оз. Байкал для ХПВ в 2009 г. – 4,16 тыс. м<sup>3</sup>/сут. для водоснабжения отдельных населенных пунктов (пгт. Танхой, с. Выдрино, г. Северобайкальск и др.).

Мониторинг подземных вод. Государственный мониторинг состояния недр территории Республики Бурятия в 2009 году проводился в рамках федеральной программы и за счет средств недропользователей (объектная сеть).

В 2009 г. федеральная наблюдательная сеть за подземными водами включала в себя 8 региональных створов (38 пунктов наблюдения) в центральных и южных районах Республики Бурятия (Выдринский, Посольский и Кабанский створы в Южном Прибайкалье, Улан-Удэнский, Иволгинский, Удинский, Селенга-Чикойский и Наушкинский створы в Западном Забайкалье); объектная наблюдательная сеть действует на участках загрязнения в пределах двух промышленных узлов (Улан-Удэнский и Нижнеселенгинский) – 21 пункт наблюдения.

Территориальная сеть наблюдения полностью законсервирована из-за прекращения финансирования работ за счет республиканского бюджета.

Уровень подземных вод. В 2009 г. в верхнем течении р. Селенги уровни были ниже прошлогодних на 0,11 м, выше прошлогодних на 0,12-0,23 м – в нижнем течении реки. В долине р. Уды среднегодовые уровни выше прошлогодних на 0,01-0,1 м, и выше на 0,27 м в долине р. Чикой.

На побережье оз. Байкал в приозерном виде режима уровни были в пределах прошлогодних или незначительно выше прошлогодних на 0,03-0,04 м, исключение составляет террасовый вид режима в зоне обильного увлажнения, где уровни ниже прошлогодних на 0,27 м.

На побережье оз. Байкал в приозерном виде режима уровни ниже нормы на 5 %, в террасовом – выше на 26 %.

В Иволгино-Удинском бассейне уровни подземных вод были в основном выше нормы на 24-44 %. Исключение составляют напорные воды глубокой циркуляции (скв. 52), где уровни ниже нормы на 45 %. В Среднеудинском бассейне уровни ниже нормы на 14 %. В долинах рек Уды, Селенги и Чикоя уровни ниже нормы на 3-29 %.

Сведения об уровненом режиме подземных вод в долинах рек и на южном побережье оз. Байкал приведены в таблице 1.2.1.3.1.

## Минерализация подземных вод

В 2009 году минерализация подземных вод в гидрогеологических массивах и на побережье оз. Байкал в основном осталась в прошлогодних пределах.

Увеличение минерализации на 0,03-0,23 г/дм<sup>3</sup> произошло в Иволгино-Удинском межгорном бассейне, и уменьшение на 0,02-0,14 г/дм<sup>3</sup> в напорных водах склонового режима юрского водоносного горизонта.

Минерализация подземных вод в нижнем течении р. Селенги значительно ниже минерализации подземных вод в верхнем ее течении. В долине р. Уды минерализация подземных вод по отношению к 2008 году повысилась на 0,01-0,32 г/дм<sup>3</sup>, в долине р. Чикой понизилась на 0,15 г/дм<sup>3</sup>.

В подземных водах повсеместно обнаружены нефтепродукты. Повышение концентраций нефтепродуктов вызывает повышение концентраций аммония, фтора, марганца, алюминия. По некоторым створам наблюдается повышение концентрации стронция, меди, и цинка. Концентрация кадмия, молибдена, свинца и никеля в подземных водах в основном находится ниже предела обнаружения.

Показатели гидрохимического режима подземных вод на территории южного Прибайкалья Республики Бурятия приведены в таблице 1.2.1.3.2.

Экологически опасным остается термальное и химическое загрязнение подземных вод на объектах Улан-Удэнского промузла (см. раздел 1.3.3).

**В 2009 г. по сравнению с 2008 значительных изменений в состоянии подземной гидросферы БПТ в Республике Бурятия не произошло.**

На большей части участков естественного режима подземных вод, примыкающих к Байкалу отмечалось некоторое повышение уровней подземных вод, произошедшее после серии маловодных лет.

В гидрогеохимическом режиме подземных вод, примыкающих к Байкалу, отмечено улучшение качества воды за счет снижения концентраций кадмия, молибдена, свинца и никеля (ниже предела обнаружения). В 2009 году отмечено повышение концентраций нефтепродуктов до 0,1 мг/дм<sup>3</sup> (долина р. Селенги, Кабанский створ и побережье Байкала, Посольский створ).

Нарушенные условия режима подземных вод формируются в основном на территориях промышленных узлов, проявляясь загрязнением подземных вод. Особо опасные источники загрязнения продолжают существовать в пределах Улан-Удэнского промузла, в частности в черте города опасность возникновения чрезвычайных ситуаций создают отстойник локомотиво-вагоноремонтного завода, а в его промышленных районах – нефтебазы в поселке Стеклозавод и объекты авиазавода (см. подраздел 1.3.3 настоящего доклада).

**Характеристика режима подземных вод в долинах рек и на побережье оз. Байкал в пределах Республики Бурятия в 2009 г.**

Тип режима	Название створа, дренирующий водный объект	Возраст водоносного горизонта (№ скважины)	Уровень подземных вод, м		Амплитуда колебаний годового уровня, м		Положение среднегодового уровня 2009 г., м		Коэффициент относительного положения уровней, λ
			Среднегодовой	Среднегодовой 2009 г.	Среднеголетняя	2009 г.	по отношению к уровню 2008 г.	по отношению к среднегодневному уровню	
Приречный	Наушкинский, р. Селенга	Q <sub>IV</sub> (558)	2,21	2,32	0,93	1,22	-0,11	-0,11	0,00
	Селенга-Чикойский, р. Чикой	Q <sub>IV</sub> (128)	3,35	3,22	0,97	0,76	+0,27	+0,13	0,47
Террасовый	Улан-Удэнский, р. Уда	Q <sub>III</sub> (55)	3,83	3,93	0,33	0,26	+0,01	-0,18	0,21
		Q <sub>I-II</sub> (57)	9,76	9,43	0,40	0,52	+0,10	+0,33	0,68
	Посольский, оз. Байкал	Q <sub>III</sub> (116)	1,75	1,60	0,77	0,93	+0,04	+0,15	0,76
Приозерный	Посольский, оз. Байкал	Q <sub>III</sub> (114)	2,16	2,05	0,58	0,64	0,00	+0,01	0,45
	Выдринский, оз. Байкал	Q <sub>IV</sub> (547)	1,75	1,73	0,78	0,84	+0,03	+0,02	0,64

## Показатели гидрогеохимического режима подземных вод на территории южного Прибайкалья Республики Бурятия

Название створа, бассейн подземных вод	Кабанский, долина Селенги			Кабанский, долина Селенги			Кабанский, долина Селенги			Посольский, побережье Байкала			Выдринский, побережье Байкала			Выдринский, побережье Байкала		
	Q <sub>4</sub>			Q <sub>4</sub>			Q <sub>3</sub>			Q <sub>3</sub>			Q <sub>4</sub>			Q <sub>1-2</sub>		
Опорная скв.	109			526			111			114			547			550		
	2008	2009	Изм., %	2008	2009	Изм., %	2008	2009	Изм., %	2008	2009	Изм., %	2008	2009	Изм., %	2008	2009	Изм., %
Минерализация подземных вод г/дм <sup>3</sup>	0,11	0,11	0	0,05	0,15	200	0,1	0,12	20	0,19	0,19	0	0,11	0,11	0	-	0,04	-
pH	6,7	7,6	13	9,4	7,2	-23	6,7	7,4	10	6,9	7,3	6	6,7	7,2	7	-	8,1	-
F (1.5) мг/дм <sup>3</sup>	0,43	0,29	-33	0,4	0,36	-10	0,4	0,4	0	0,46	0,66	43	0,33	0,24	-27	-	0,24	-
Mn (0.1) мг/дм <sup>3</sup>	0,036	0,014	-61	0,058	0,031	-47	1,55	0,52	-66	0,51	0,27	-47	0,13	0,056	-57	-	0,1	-
Al (0.5) мг/дм <sup>3</sup>	<0,02	<0,02	-	0,07	<0,02	-	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	-	-	<0,02	-
Cd (0.001) мг/дм <sup>3</sup>	<0,001	<0,001	-	<0,001	<0,001	-	<0,001	<0,001	-	<0,001	<0,001	-	<0,001	<0,001	-	-	<0,001	-
Sr (7.0) мг/дм <sup>3</sup>	0,029	0,074		0,036	0,092	156	0,031	0,024	-23	0,025	0,06		0,046	0,066	43	-	0,037	
Pb (0.03) мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	-	<0,01	-
Ni (0.1) мг/дм <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	<0,01	-	-	<0,01	-
Нефтепродукты (0,1) мг/дм <sup>3</sup>	<0,005	0,069	-	0,038	0,1	163	<0,005	0,08	-	0,015	0,1	567	0,009	0,079	778	-	0,14	

Примечания: Изменения значений показателей показаны цветом: желтым – в пределах 10 %, зеленым – уменьшение более 10 %, оранжевым – увеличение более 10 %.

Красным выделены значения выше ПДК для питьевых вод (СанПиН 2.1.4.1074-01).

**Иркутская область.** На территории области в пределах водосборной площади озера Байкал, ограниченной хребтом Хамар–Дабан на юге, Олхинским плато, Онотской возвышенностью, Приморским и Байкальским хребтами на северо-западе, подземные воды формируются в зоне экзогенной трещиноватости и тектонических нарушений в метаморфических и изверженных породах протерозоя и архея и осадочных образованиях палеозоя. На локальных участках распространены поровые грунтовые воды в аллювиальных и озерных отложениях четвертичного и неогенового возраста.

Естественные ресурсы подземных вод суммарно оцениваются в 2789 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Прогнозные эксплуатационные ресурсы составляют 820 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Ресурсный потенциал подземных вод позволяет полностью решить проблему водоснабжения населения. Например, прогнозные ресурсы подземных вод, пригодных для хозяйственно – питьевых нужд в Ольхонском районе составляют 457,63 тыс. м<sup>3</sup>/сут., что в 200 раз больше потребности в питьевой воде. Вместе с тем, исходя из геолого-экономических соображений, для водоснабжения небольших водопотребителей рациональными остаются водозаборы, представляющие одиночные скважины.

Емкостные запасы подземных вод западной и южной частей бассейна озера Байкал по расчетным водохозяйственным участкам на площади 11,5 тыс. км<sup>2</sup> составляют слой воды 470 мм или 2,4347 км<sup>3</sup>.

В 2009 году под воздействием природно-климатических условий в бассейне оз. Байкал (площадь оценки – 5,1815 тыс. км<sup>2</sup>) зафиксировано незначительное уменьшение емкостных запасов подземных вод на 0,74 мм слоя воды или на 0,0038 км<sup>3</sup>. Общий объем емкостных запасов в 2009 году составил 2,4435 км<sup>3</sup> или 472 мм водяного слоя. Изменения емкостных запасов подземных вод приведены в таблице 1.2.1.3.3.

Таблица 1.2.1.3.3

**Изменение емкостных запасов подземных вод на расчетных участках бассейна оз. Байкал в период с 1986 по 2009 год**

<b>Год</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>
<b>Изменение слоя воды, мм</b>	-2,1	-3,0	4,5	-2,6	- 2,3	7,0	6,5	1,0	4,5	-6,0	-6,1	-6,7
<b>Год</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Изменение слоя воды, мм</b>	-0,3	-0,3	2,1	1,9	-3,0	0,42	3,93	3,02	-0,45	-2,34	4,1	-0,74

Эксплуатационные запасы подземных вод. По состоянию на 01.01.2010 в пределах Байкальской природной территории разведаны и поставлены на государственный учёт 10 месторождений питьевых подземных вод с суммарными эксплуатационными запасами 33,73 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Использование подземных вод. В 2009 году эксплуатировалось 4 месторождения – Ангаро-Хуторское, Шахтерский участок Хамар-Дабанского месторождения, Утуликское и Прибайкальское с суммарным водоотбором 1,663 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (в 2008 г. – 1,769 тыс. м<sup>3</sup>/сут.).

Суммарный отбор пресных подземных вод, включая водозаборы с неутвержденными запасами, по данным государственного учета вод в 2009 г., составлял 10,35 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (в 2008 г. – 10,94 тыс. м<sup>3</sup>/сут.), в т.ч. 2,797 тыс. м<sup>3</sup>/сут. – на защитном водозаборе ОАО «БЦБК». В 2009 году поступила отчетность об отборе подземных вод по 28 водозаборам (33 – в 2008 г., 32 – в 2007 г.) из 80 учтенных. Вода использовалась преимущественно на хозяйственно-питьевые нужды населения (4,87 тыс. м<sup>3</sup>/сут.).

Основными потребителями пресных подземных вод остаются города Слюдянка – 3,99 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (3,31 тыс. м<sup>3</sup>/сут. - в 2008 г.) и Байкальск – 3,97 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (4,24 тыс. м<sup>3</sup>/сут. - в 2008 г.). Доля использования подземных вод в балансе водопотребления в 2009 г. высокая: в Ольхонском районе - 100 % (в 2008 г. – 95,8 %), в Слюдянском районе - 78,5 % (в 2008 г. – 70,5 %).

Качество подземных вод на водозаборах, в основном, соответствовало требованиям хозяйственно-питьевого водоснабжения.

#### Мониторинг подземных вод

На территории Иркутской области в пределах Байкальской природной территории мониторинг подземных вод в 2009 г. продолжался на 10 участках, из них 9 участков относятся к государственной опорной наблюдательной сети (ГОНС). На промышленных объектах Байкальского ЦБК продолжались наблюдения по локальной сети – ЛОНС (табл. 1.2.1.3.4). Наблюдения на очистных сооружениях г. Слюдянка не проводились.

Таблица 1.2.1.3.4

#### Участки стационарной наблюдательной сети за подземными водами на территории Иркутской области в пределах ЦЭЗ БПТ

Наименование участка наблюдательной сети	Принадлежность сети	Год начала наблюдений	Пункты наблюдения	Геологический индекс водоносного горизонта	Тип режима подземных вод
Онгурён	ГОНС	1978	2 скважины	AR-PR	естественный
Харанцы	ГОНС	1978	2 колодца	Q	естественный
Шара-Тагот	ГОНС	1978	1 скв.; 1 кол.	AR-PR	естественный
Бугульдейка	ГОНС	1983	2 колодца	Q	естественный
Попово	ГОНС	1976	1 скважина	AR-PR	естественный
Ангарские Хутора	ГОНС	1960	2 скважины	Q	естественный
Талая	ГОНС	2001	1 скважина	AR	естественный
Слюдянка	ГОНС	1960	1 скважина	AR	естественный
Байкальск	ГОНС	1978	1 скважина 2 скважины	N-Q	естественный нарушенный
ОАО «Байкальский ЦБК»	ЛОНС	1970- 2000	21 скважина, в т.ч. 8 - защитного водозабора	N-Q	нарушенный

Наблюдательные пункты государственной опорной сети (ГОНС) характеризуют режим трещинных вод метаморфических пород архея и протерозоя (Шара-Тагот, Попово, Слюдянка и Талая), а так же грунтовых вод рыхлых четвертичных и неогеновых отложений (Харанцы, Бугульдейка, Онгурён, Ангарские Хутора и Байкальск).

По данным мониторинга в 2009 г. положение среднегодовых уровней подземных вод большей юго-западной части Прибайкалья оказалось ниже среднемноголетнего значения на 0,1-0,6 м. Значения зимне-весенних минимальных уровней подземных вод также отмечены на 0,2-0,6 м ниже нормы, а летне-осенних максимальных уровней воды соответственно на 0,3-0,5 м.

Годовая амплитуда уровней воды в 2009 году была 1,2-3,2 м (близкая к норме) на участках, расположенных в предгорной части Приморского и Байкальского хребтов (Шара-Тогот, Онгурены, Ангарские Хутора и др.). На остальной территории амплитуда не превышала одного метра.

Температура грунтовых вод в течение года изменялась от 0,1-3 до 4-6 °С. Минимальные значения фиксировались в конце зимы и в начале весны, максимальные - в летний период.

Подземные воды на побережье оз. Байкал в Иркутской области находились, в основном, в естественном состоянии. В пределах влияния не канализованных сельских селитебных зон на берегу оз. Байкал возможно его загрязнение соединениями азота.

**Экологически опасным остается термальное и химическое загрязнение подземных вод на объектах Байкальского ЦБК (промплощадка, производственные цеха, полигоны захоронения лигнина и коммуникационная сеть).** Результаты наблюдений изложены в подразделе 1.3.1 настоящего доклада.

**Забайкальский край.** Байкальская природная территория (БПТ) в пределах Забайкальского края охватывает ее западную часть и ограничена мировым водоразделом между океанами - Тихим (бассейн Амура) и Северным Ледовитым (бассейны Енисея и Лены).

Согласно гидрогеологическому районированию Забайкальского края, выполненному ГУП «Читагеомониторинг», речная сеть бассейна оз. Байкал - два правых притока реки Селенга – р. Хилок и р. Чикой дренируют подземные воды трех сложных гидрогеологических бассейнов – Даурско-Аргунского (на незначительной его части), Хэнтей-Даурского (почти на половине гидрогеологической структуры) и Селенгино-Даурского.

Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод. Величина прогнозных эксплуатационных ресурсов в границах БПТ приблизительно составляет 1121 тыс. м<sup>3</sup>/сут. По трем административным районам - Петровск-Забайкальскому, Хилокскому и Красночикойскому - они составляют 1237,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут. по расчетам в рамках II этапа работ по «Оценке обеспеченности населения Российской Федерации ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения» (протокол ТКЗ КПП по Читинской области от 15.06.2000 № 707).

Эксплуатационные запасы подземных вод. В пределах Селенгино-Даурского сложного гидрогеологического бассейна разведано два месторождения подземных вод – Еланское (Петровск-Забайкальский район) и Гыршелунское (Хилокский район). Запасы подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения на первом из них по двум участкам составляют 27,4 тыс. м<sup>3</sup>/сут., на втором – 8 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Водоотбор и использование подземных вод. В Петровск-Забайкальском районе основным эксплуатационным гидрогеологическим подразделением является водоносный горизонт нижнемеловых осадочных отложений, обеспечивающий 64 % общего водоотбора при водоснабжении г. Петровск-Забайкальский и ж.д. ст. Бада. К отложениям нижнего мела приурочен Еланский участок Еланского месторождения с запасами 17,9 тыс. м<sup>3</sup>/сут. и Гыршелунское месторождение подземных вод с запасами в количестве 8,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут. по непромышленным категориям, разведенное для водоснабжения г. Хилок. Запасы по Петрозаводскому участку Еланского месторождения в количестве 9,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут. приходятся на водоносную зону интрузивных образований палеозоя и протерозоя.

Водоснабжение остальных населенных пунктов в пределах БПТ осуществляется на неутвержденных запасах одиночными водозаборами.

В Хилокском районе водоносный горизонт современных аллювиальных отложений речных долин, на эксплуатации которого базируется в настоящее время водоснабжение

г. Хилок, является вторым по значимости и обеспечивает 22% от добываемых по бассейну подземных вод.

В Красночикийском районе Забайкальского края, также входящем в БПТ, крупных водозаборов и разведанных месторождений подземных вод нет. Водоснабжение населенных пунктов, в основном, децентрализованное с использованием одиночных скважин. Кроме артезианских скважин на территории района водоснабжение осуществляется из колодцев и мелких забивных скважин, оборудованных на первый от поверхности водоносный горизонт. Помимо подземных вод для водоснабжения широко используются поверхностные воды реки Чикой и ее притоков.

По химическому составу преобладают гидрокарбонатные, реже сульфатно-гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые или натриево-магниевые подземные воды с величиной минерализации 130–230 мг/дм<sup>3</sup>, редко 400-600 мг/дм<sup>3</sup>.

Качество и загрязнение подземных вод. По результатам опробования в 2009 г. ГУП ТЦ «Забайкалгеомониторинг» в водозаборных сооружениях гг. Петровск-Забайкальский, Хилок и пос. Баляга подземные воды по отдельным показателям (азотсодержащим компонентам, таблица 1.2.1.3.5) не соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4. 1074-01. На большинстве из указанных в таблице водозаборов загрязнение азотсодержащими компонентами в 2009 году немного понизилось по сравнению с 2008 годом.

В 2009 году, как и в 2007-2008 гг., превышений ПДК по нефтепродуктам на водозаборах на Байкальской природной территории в Забайкальском крае отмечено не было.

По Забайкальскому краю в пределах БПТ загрязнение подземных вод нефтепродуктами отмечалось ранее в районе нефтебазы в г. Петровск-Забайкальском, на водозаборе ЗабЖД в г. Хилке. Содержание нефтепродуктов изменялось в широких пределах (от 0 до 9,2 ПДК) и носило периодический характер.

Отрицательное влияние на качество подземных вод продолжают оказывать очистные сооружения промышленных предприятий, а также собственно территории предприятий с канализационной сетью и складами химических веществ и неблагоустроенные части населенных пунктов. Чаще всего загрязняющие вещества представлены азотсодержащими компонентами - нитратами, нитритами и аммонием (табл. 1.2.1.3.5).

Таблица 1.2.1.3.5

**Характеристика загрязнения азотсодержащими компонентами водозаборов в БПТ на территории Забайкальского края в 2008 и 2009 гг.**

Район	Населенный пункт	Водопользователь	Номер скважины, колодца	Содержание азотсодержащих компонентов (NO <sub>3</sub> <sup>+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>		Интенсивность загрязнения в ПДК	
				2008 г.	2009 г.	2008 г.	2009 г.
Петровск-Забайкальский	г. Петровск-Забайкальский	МП ЖКХ	68-М-10	68,5	58,36	1,52	1,3
	пос. Баляга	МП ЖКХ	20-М-69	66,0	63,54	1,47	1,41
Хилокский	г. Хилок	ОАО «РУС»	63-П-4	161,0	119,8	3,58	2,66
		Школа-интернат	111	68,0	62,32	1,51	1,98
		МП ЖКХ	66-Ч-17	119	84,98	2,64	1,89

В связи со складывающейся неблагоприятной ситуацией на водозаборных скважинах г. Петровск-Забайкальский, где во многих скважинах на территории города проявляется нитратное загрязнение, хозяйственно-питьевое водоснабжение рекомендуется полностью перевести на Еланский водозабор, расположенный за пределами населенного пункта. Нитратное загрязнение зафиксировано также в одиночных скважинах г. Хилок. Здесь тоже необходимо освоение разведанных участков МПВ.

Мониторинг подземных вод. Государственный мониторинг подземных вод (ГМПВ) до 2005 г. осуществлялся в пределах БПТ, в бассейне р. Хилок, на трех постах:

- Арахлейском (6 наблюдательных скважин в истоке р. Хилок);
- Еланском (6 наблюдательных скважин в пределах Еланского водозабора);
- Петровск-Забайкальском (5 скважин в районе городского водозабора).

В 2009 году на этих постах наблюдения не проводились.

В 2009 г. наблюдения на водозаборных сооружениях проводились в Петровск-Забайкальском (г. Петровск-Забайкальский, пос. Баляга, Новопавловка – 7 наблюдательных пунктов) и Хилокском (г. Хилок – 5 наблюдательных пунктов) районах.

Режим подземных вод в ближайшем к БПТ бассейне р. Читы в ненарушенных условиях в многолетнем плане характеризуется снижением уровня почти во всех гидрогеологических подразделениях. Тенденция снижения уровней продолжается здесь с начала 90-х годов. В 2009 г. эта тенденция в целом сохранилась.

### **Минеральные и термальные воды**

**Республика Бурятия.** В схеме районирования минеральных вод Бурятии выделяются 4 гидроминеральные области (ГМО): Восточно-Саянская – углекислых термальных и холодных вод, Байкальская – азотных и метановых терм, Селенгинская – радоновых холодных вод и Даурская – углекислых и радоновых холодных вод.

Ориентировочно оценивались прогнозные ресурсы только термальных вод Бурятии по дебиту 33 родников в количестве 189 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (З.М. Иванова, 1981 г.).

Эксплуатационные запасы минеральных вод разведаны на 5 месторождениях в границах Республики Бурятия, в т.ч. на 2 месторождениях в пределах Восточно-Саянской ГМО, но за пределами БПТ - Ниловопустыньское радоновых кремнистых терм и Аршанское углекислых кремнистых вод холодных (до 12 °С) и термальных (до 44 °С). В пределах Байкальской ГМО, в центральной экологической зоне БПТ, разведаны 3 месторождения – Горячинское (1,17 тыс. м<sup>3</sup>/сут. для промышленного освоения) и Питателевское (1,99 тыс. м<sup>3</sup>/сут., в т.ч. для промышленного освоения 1,25 тыс. м<sup>3</sup>/сут.) азотно-кремнистых терм и Котокельское холодных радоновых вод (0,11 тыс. м<sup>3</sup>/сут. для промышленного освоения).

Минеральные воды планомерно используются только на месторождениях Аршанское (за пределами БПТ) и Горячинское (в пределах БПТ, на берегу Байкала), где созданы и действуют курорты федерального и республиканского значения.

Горячинское месторождение азотно-кремнистых терм в кристаллических породах (гнейсы, гнейсограниты, граниты) протерозоя, воды которого используются для целей бальнеологии (наружное применение) и теплоснабжения объектов курорта, эксплуатируется двумя зарегулированными источниками (родник и самоизливающая скважина 1/76 глубиной 100 м). Мониторинг термальных вод на этом месторождении ведется недропользователями в соответствии с лицензионными соглашениями за дебитом эксплуатационных сооружений (скважина и родник), температурой подземных вод и характерными показателями состава подземных вод. Среднегодовые показатели режима минеральных вод на Горячинском месторождении представлены в таблице 1.2.1.3.6.

**Среднегодовые показатели режима минеральных вод  
на Горячинском месторождении в 2008–2009 гг.**

Водозаборное сооружение	Год	Дебит, дм <sup>3</sup> /с	Температура воды, град. С
Скважина 1/76	2008	2,50	52,0
	2009	нет данных	52,0
Родник	2008	4,90	52,0
	2009	нет данных	52,0

Запасы и использование минеральных вод на Горячинском месторождении приведены в таблице 1.2.1.3.7.

Таблица 1.2.1.3.7

**Эксплуатационные запасы и использование минеральных вод  
на Горячинском месторождении**

Показатели	Утвержденные запасы, тыс. м <sup>3</sup> /сут.		Водоотбор, тыс. м <sup>3</sup> /сут.		Использование, тыс. м <sup>3</sup> /сут.		Сброс без использования, тыс. м <sup>3</sup> /сут.	
	всего	в т.ч. подготовлен- ные для промыш- ленного освоения	2008 г.	2009 г.	2008 г.	2009 г.	2008 г.	2009 г.
<b>Значения</b>	1,167	1,167	0,921	0,882	0,574	0,544	0,347	0,338

Среднегодовой отбор термальных вод в 2009 г. составил 0,882 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (75 % от суммы утвержденных запасов), использование – 0,544 тыс. м<sup>3</sup>/сут. На бальнеологические цели использовано 0,24 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (44 %), для теплоснабжения хозяйственно-бытовых объектов курорта – 0,304 тыс. м<sup>3</sup>/сут. (56 %). По отношению к 2008 г. (0,921 тыс. м<sup>3</sup>/сут.) отбор минеральных вод в 2009 г. (0,882 тыс. м<sup>3</sup>/сут.) незначительно снизился.

*Питателевское месторождение азотно-кремнистых терм, расположенное в Южном Прибайкалье (Итанцино-Селенгинский мезозойский межгорный бассейн) и использовавшееся до 2001 года сезонным санаторием-профилакторием «Ильинка», и Котокельское месторождение радоновых холодных вод, разведенное в метаморфических породах архея в Восточном Прибайкалье, в 3,5 км от основного потребителя (санаторий «Байкальский бор»), в настоящее время не находят применения.*

Использование минеральных вод на участках с неутвержденными запасами. *Естественные выходы минеральных вод и отдельные скважины, вскрывшие минеральные воды, используются местными небольшими здравницами или населением как “дикие” курорты (аршаны), в частности, в пределах Байкальской гидроминеральной области (ГМО) на базе термальных источников Котельниковского, Фролихинского, Хакусы, Дзелинда, Баунтовского, Гаргинского, Гусихинского, Кучигерских, Умхейских.*

*В Селенгинской ГМО населением используются для лечения холодные радоновые воды источников Загустайский, Отбулаг, Хоринские и др.*

*В Даурской ГМО наиболее популярным является Попереченский источник холодных углекислых вод.*

**Иркутская область.** *На территории БПТ вблизи истока р. Ангары находятся 2 месторождения минеральных лечебных вод с утвержденными запасами: Ангарски е Ху т о р а (хлоридно-гидрокарбонатные натриевые метановые, холодные воды с минерализацией 1,7-1,9 г/дм<sup>3</sup> и с повышенным содержанием фтора, 0,023 тыс. м<sup>3</sup>/сут.) и Н и к о л ь с к о е (слаборадоновые пресные воды, 0,072 тыс. м<sup>3</sup>/сут.).*

В 2009 г. месторождения минеральных лечебных вод Ангаро-Хуторское и Никольское не эксплуатировались. Их мониторинг организован не был.

На западном берегу Байкала около с. Онгурен известно проявление железисто-радоновых вод, которое нуждается в доразведке и утверждении запасов.

**Забайкальский край.** На территории БПТ имеется одно месторождение углекислых минеральных вод, которое приурочено к долине р. Ямаровка (бассейн р. Чикой). Курорт Ямаровка (в Красночикойском районе, в 110 км на юг от станции Хилок) возник на базе одноименных источников минеральных вод. Минерализация воды 1,3-1,4 г/дм<sup>3</sup>, содержание растворенной углекислоты – 2,7-2,8 г/дм<sup>3</sup>.

До 1964 г. общий суточный водоотбор не превышал 45 м<sup>3</sup>/сут. Подсчет запасов был выполнен в 1966 г. Запасы минеральной воды составляют по категориям А – 120 м<sup>3</sup>/сут., В – 50 м<sup>3</sup>/сут. В настоящее время курорт используется для лечения сердечно-сосудистой системы и органов пищеварения. Производится розлив минеральных вод.

## **Выводы**

1. В 2009 г. по сравнению с 2008 г. существенных изменений в подземной гидросфере Байкальской природной территории не отмечено.

2. В центральной экологической зоне БПТ самым серьезным объектом загрязнения подземных вод, угрожающим водам Байкала, был и остается Байкальский ЦБК. Здесь, в потоке загрязненных грунтовых вод, движущихся от производственных цехов к Байкалу, отмечается рост содержания некоторых загрязняющих веществ и, периодически – общей минерализации подземных вод, несмотря на работу перехватывающего водозабора. Растут объемы и площади на побережье, занятые шлам-лигнинными отходами целлюлозно-бумажного производства, загрязняющими грунтовые воды.

3. Усиливается туристическая нагрузка и, особенно, застройка рекреационными сооружениями прибрежной зоны Байкала. Это требует соответствующего гидрогеологического контроля за состоянием грунтовых вод и санитарного контроля за их качеством при использовании грунтовых вод для водоснабжения, в том числе, учитывая особенности Байкальского региона, радиологического контроля как за питьевыми водами, так и за местами размещения турбаз и объектов рекреации. Требуется подготовка целевой программы развития наблюдательной сети, ревизии действующих и восстановления закрытых участков наблюдений, особенно на севере Байкала (Северобайкальск, Нижнеангарск, Холодная).

4. В буферной экологической зоне БПТ максимальную антропогенную нагрузку испытывают подземные воды в бассейне р. Селенга. Основные загрязнители – ближайший к Байкалу по реке (в 50 км) Селенгинский целлюлозно-картонный комбинат, промышленные предприятия и городское хозяйство г. Улан-Удэ, Гусиноозерский промузел и, наконец, неработающий с 1997 года Джидинский вольфрам-молибденовый комбинат.

5. В Забайкальском крае в бассейне правого притока Селенги – р. Хилок продолжает оставаться неблагоприятной ситуация на водозаборных скважинах г. Петровск-Забайкальского, где во многих скважинах на территории города проявляется нитратное загрязнение, превышающее ПДК для воды хозяйственно-питьевого назначения. В связи с этим необходим полный перевод города на хозяйственно-питьевое водоснабжение с Еланского водозабора, расположенного за пределами города.

Также необходимо завершение разведочных работ с подсчетом запасов для водоснабжения г. Хилок, где также фиксируется нитратное загрязнение в действующих водозаборных скважинах.

6. Для получения объективной информации о состоянии подземной гидросферы на территории БПТ, обеспечения населения качественной питьевой водой требуется восстановление и расширение государственной опорной наблюдательной сети за подземными водами, которая неуклонно сокращается с конца 1980-х годов.